



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“SINCRONIZACIÓN DEL CELO EN CUYES (*Cavia porcellus*)
CON LA UTILIZACIÓN DE LA PROSTAGLANDINA (F₂ alfa)”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

**AUTOR:
VICENTE JAVIER ENCALADA ECHEVERRÍA**

**DIRECTOR:
DR. LUIS NÁJERA**

**IBARRA – ECUADOR
2011**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

“SINCRONIZACIÓN DEL CELO EN CUYES (*Cavia porcellus*) CON LA
UTILIZACIÓN DE LA PROSTAGLANDINA (F2 alfa)”

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial
para obtener el Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA:

Dr. Luis Nájera
Director

Ing. Eduardo Villarreal
Asesor

Ing. Germánico Chacón
Asesor

Dr. Galo Vásquez
Asesor

Ibarra – Ecuador

2011

PRESENTACIÓN

Los, resultados, cuadros, figuras, conclusiones y demás informes que se presentan en esta investigación e incluso omisiones, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Vicente Javier Encalada Echeverría



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO 1			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100317589-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Encalada Echeverría Vicente Javier		
DIRECCIÓN	Cotacachi calle Bolívar 509		
EMAIL:	libanofalso@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06)2915-429	TELÉFONO MÓVIL:	0983301694

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Sincronización del celo en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) con la utilización de Prostaglandina F2 alfa.”
AUTOR:	Encalada Echeverría Vicente Javier
FECHA:	23 de Noviembre del 2011
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	X PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Agropecuario
DIRECTOR:	Dr. Nájera Verdezoto Luis Alfredo

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **VICENTE JAVIER ENCALADA ECHEVERRÍA**, con cédula de ciudadanía Nro. **100317589-8** en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo

en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, **09 de Diciembre del 2011**

EL AUTOR:

ACEPTACIÓN:

Vicente Javier Encalada Echeverría

100317589-8

Esp. Ximena Vallejo

JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **VICENTE JAVIER ENCALADA ECHEVERRÍA**, con cédula de ciudadanía Nro.**100317589-8**; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **“SINCRONIZACIÓN DEL CELO EN CUYES (*Cavia porcellus*) CON LA UTILIZACIÓN DE LA PROSTAGLANDINA (F2 alfa)”**, que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniero **Agropecuario** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte

Vicente Javier Encalada Echeverría
100317589-8

Ibarra, **09 de diciembre del 2011**

DEDICATORIA

A Dios nuestro Señor, por haberme levantado en los momentos más difíciles de mi vida, y por haber puesto en mí el entusiasmo y perseverancia para culminar mi carrera.

A mi madre Dolores Echeverría, ejemplo de mujer, fuente de mi inspiración, por su amor y dedicación para guiarme en la vida.

A mi padre Vicente Encalada, por su ejemplo y motivación, por estar siempre a mi lado dándome su apoyo y cariño incondicional.

A mis hermanos Manuel y Daniel quienes estuvieron conmigo en todo momento.

Vicente Javier Encalada

AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de su profundo agradecimiento a:

A la Universidad Técnica del Norte, que me abrió sus puertas para formarme como profesional.

A todos mis PROFESORES de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, por sus enseñanzas y amistad.

Al Dr. LUIS NÁJERA, Director de Tesis, quien ha sabido guiarme con sus conocimientos.

A mis asesores: Ing. Eduardo Villarreal, Ing. Germánico Chacón y Dr. Galo Vásquez, quienes siempre han estado dispuestos a brindarme su ayuda en la realización de este proyecto.

Al Colegio FERNANDO CHAVES REYES de Quinchuquí, a sus directivos, especialmente a la Lcda. Ana Cristina Echeverría, Rectora del mismo, por haberme permitido realizar este proyecto en las instalaciones de tan prestigiosa Institución.

A todas aquellas personas que de una u otra forma, pusieron su granito de arena para que este sueño se haga realidad.

Vicente Javier Encalada

ÍNDICE GENERAL	PAG.
PORTADA	i
APROBACIÓN	ii
PRESENTACIÓN	iii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	iv
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE GENERAL	ix

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema	1
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos: General y Específicos	4
1.4. Hipótesis	5

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY	6
2.1.1. Generalidades	6
2.1.2. Taxonomía del cuy	7
2.1.3. Parámetros reproductivos y productivos	8
2.1.4. Reproducción	8
2.1.4.1. Pubertad	9
2.1.4.2. El Celo	11
2.1.4.3. Ovulación	11
	ix

2.1.4.4.	Edad de Empadre	12
2.1.4.5.	Monta (Empadre)	12
2.1.5.	Manejo reproductores	13
2.1.5.1.	Gestación	13
2.1.5.2.	El parto	14
2.1.5.3.	Lactancia	14
2.2.	PROSTAGLANDINAS	15
2.2.1.	Funciones de las prostaglandinas	16
2.2.2.	Contraindicaciones	17
2.2.3.	Período de Carencia	17
2.2.4.	Precauciones	17
2.2.5.	Efectos Colaterales	18
2.2.6.	Incompatibilidad	18
2.3.	SINCRONIZACIÓN DEL CELO	19
2.3.1.	Definición	19
2.3.2.	Objetivos de la Sincronización del Celo	20
2.3.3.	Ventajas de la Sincronización del Celo	20
2.3.4.	Desventajas de la Sincronización del Celo	21

CAPÍTULO III

3.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1.	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA EN ESTUDIO	22
3.2.	MATERIALES Y EQUIPOS	23
3.2.1.	Materiales para la sincronización	23
3.2.2.	Materiales e insumos	23
3.2.3.	Equipos	23
3.3.	MÉTODOS	24

3.3.1. Factores en estudio	24
3.3.2. Tratamientos	24
3.3.3. Diseño Experimental	25
3.3.4. Características del Experimento	25
3.3.5. Variables evaluadas	25
3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	26
3.4.1. Adquisición de animales	26
3.4.2. Programa sanitario	26
3.4.3. Periodo de adaptación de los animales	27
3.4.4. Alimentación	28

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. PRESENTACIÓN DEL CELO	29
4.2. DURACIÓN DEL CELO	31
4.3. TIEMPO DE GESTACIÓN DE LAS CRÍAS AL NACIMIENTO	31
4.4. NÚMERO DE CRÍAS POR PARTO	33
4.4.1. Peso de las crías al nacimiento	34

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
--	-----------

CAPÍTULO VI

6. RESUMEN	38
-------------------	-----------

CAPÍTULO VII

7. SUMMARY	40
-------------------	-----------

CAPÍTULO VIII

8. BIBLIOGRAFÍA CITADA	43
-------------------------------	----

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS	46
------------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Mapa de ubicación	46
2. Análisis de Costos	47

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Reproductivo y productivo	8
Cuadro 2. Tratamientos son las dosis de Prostaglandina	24
Cuadro 3. Tiempo, presentación del celo en minutos	29
Cuadro 3.1. Datos del cuadro 3. sustituidos por rangos	30
Cuadro 4. Tiempo, nacimiento de las crías en días	31
Cuadro 4.1. Datos del cuadro 4. sustituidos por rangos	32
Cuadro 5. Crías por parto	33
Cuadro 5.1. Datos del cuadro 5. sustituidos por rangos	
Cuadro 6. Pesos de las crías al nacimiento	34

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Readecuación de pozas individuales	50
Foto 2. Desinfección del galpón y pozas con insecticida	50
Foto 3. Ubicación de los cuyes en las pozas individuales	50
Foto 4. Período de adaptación de los animales	51
Foto 5. Adquisición, almacenamiento y oreo del forraje (alfalfa)	51
Foto 6. Preparación del alimento balanceado	51
Foto 7. Preparación del alimento con alfalfa	52

Foto 8. Alimentación mixta de los animales	52
Foto 9. Limpieza de pozas	52
Foto 10. Desparasitación con insecticida mediante baños de inmersión	53
Foto 11. Preparación de la prostaglandina f2 alfa para sus tratamientos	53
Foto 12. Administración de la prostaglandina con sus respectivas dosis	53
Foto 13. Unión del macho con la hembra	54
Foto 14. Toma y recolección de datos de las variables a evaluarse	54
Fotos 15. Resultado de los partos	55
Fotos 16. Visita, inspección y seguimiento del director de tesis	56

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El Problema

La alta incidencia de la infertilidad en cuyes conducen a un bajo porcentaje de partos, por la evidente ineficiencia productiva y reproductiva de quienes se dedican a la crianza de estos animales en el país, que es motivada por el desconocimiento de técnicas para el manejo reproductivo de los cuyes y el empleo inapropiado de métodos de reproducción, por lo cual, la actividad no es rentable para la mayoría de criadores especialmente del sector rural, a quienes va orientado este trabajo, en procura de mejorar sus ingresos familiares.

El uso de las prostaglandinas para la sincronización del celo, es una técnica que, permite reducir la ineficiencia productiva y reproductiva. La sincronización, es una herramienta que permite agrupar el tiempo de celo y predecir cuándo van a ocurrir, evitando así, la incidencia del celo no detectado, a la vez, mejorar la eficiencia de los métodos reproductivos, aspecto este, poco investigado que incrementará el celo y el número de crías por parto.

Con la sincronización, es posible mejorar la detección del celo, por tener un mayor número de óvulos, mejorando en consecuencia la reproducción.

Las prostaglandinas son de origen sintético, y que influyen directamente en la eliminación del cuerpo lúteo en hembras en problemas de reproducción.

1.2. Justificación.

La reproducción en animales, constituye un factor clave en el proceso de producción. El conjunto de técnicas dirigidas, planificadas y controladas, permiten que los animales, logren una fertilidad que asegure y determine la producción, en términos que satisfaga las necesidades económicas de las familias dedicadas a esta actividad ancestral y que está constituyéndose en un rubro importante de ingresos y plato preferido en el mercado Nacional e Internacional.

En varios estudios, (PROCANOR-2006/ADEPI-2004) ha determinado la creciente demanda de este producto pecuario, que, si bien ha, incrementado el número de productores, tanto a nivel familiar, como en criaderos comerciales, no es menos cierto que, no ha existido investigaciones científicas o experimentales sobre aspectos básicos en la reproducción del cuy.

Por lo tanto, la presente investigación, pretende evaluar los métodos adecuados para la sincronización de celo, con la finalidad de asegurar partos durante una época establecida, lo que nos garantizara obtener y disponer lotes uniformes de animales tanto en edad, como en peso, que se puedan utilizar para la venta, así como para seleccionar pies de cría.

1.3. Objetivos.

General

- Determinar la influencia de la utilización de las prostaglandinas (F₂ alfa), para la sincronización del celo en cuyes (*Cavia porcellus*), en Quinchuquí, Otavalo.

Específicos

- Cuantificar su incidencia en la presentación del celo en las hembras, sujetas a la investigación.
- Determinar el tiempo, entre la administración de la prostaglandina, la presentación de celo, y su influencia en la duración.
- Evaluar el tiempo de gestación, y el número de crías por parto.
- Analizar el peso de las crías, al nacimiento.

1.4. Hipótesis

Ha: La prostaglandina F₂ alfa influye en la presentación del celo y en el número de crías por parto.

Ho: La prostaglandina F₂ alfa no influye en la presentación del celo y en el número de crías por parto.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY

2.1.1. Generalidades

El cuy (*Cavia porcellus*), según investigadores de la Universidad de Nariño, Colombia, lo reconocen como curi, huanco, conejillo de India, curiel, conejillo de América, rata de América, guinea pig, sacha cuy, cavia aporeal patzeal. (Universidad de Nariño. Colombia 2002).

Es una especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos, hace que sea una especie fácil de producir, para la alimentación humana. USCA, J. (1987).

El cuy, constituye un producto alimenticio nativo de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. El cuy reviste en los hogares rurales, un significado simbólico asociado a la familia y a la condición femenina. Es signo de comida, y es el

reforzador de las relaciones sociales, del prestigio y de las virtudes medicinales.

Correa (1998).

2.1.2. Taxonomía del cuy

Reino	Animal
Subreino	Metazoarios
Tipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Subclase	Placentaria
Orden	Roedores
Suborden	Simplicidentado
Familia	Caviidae
Género	Cavia
Especie	Cavia porcellus

Fuente: Caycedo, V.A. 1983. *Crianza de cuyes*. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

Caycedo, V.A. (1983), indica que, es un animal mamífero doméstico, que pertenece a la familia de los roedores, las patas posteriores son más largas que las delanteras; su peso promedio es de 1,5 kg pudiendo alcanzar 2 kg de peso en cuyes mejorados, su vida productiva útil es de dos años, pero pueden vivir hasta cinco a seis años. A los tres meses de edad, las hembras alcanzan su edad reproductiva y los machos a los 4

meses. Los cuyes son animales de ovulación múltiple, en cada ciclo liberan varios óvulos por lo que tienen de una a cuatro crías por parto.

2.1.3. Parámetros Reproductivos y Productivos

Cuadro 1. Reproductivo y productivo

Gestación	56 a 72 días
Peso promedio de las crías al nacer	85 a 90 g
Número de crías por parto	1 a 4 con un promedio de 2 crías
Presentación del primer celo	28 días
Destete	14 a 21 días con peso promedio de 260 g
Consumo promedio de alimento diario	15 a 43g
Ganancia de peso	4 a 7 g por día

Fuente: ALIAGA, L. (1994).

2.1.4. Reproducción

Reproducción significa “hacer más de lo mismo”, Dado el gran número de descendientes que se pueden obtener de una pareja, y la capacidad para multiplicarse que caracteriza el cuy, se comprende fácilmente que, es preciso establecer un programa de reproducción, lo cual no es otra cosa que escoger y seleccionar animales tanto hembras como machos, que reúnan características en cuanto a conformación, sanidad, rusticidad, tamaño aceptable y alcance los pesos deseados para el consumo en un tiempo racional, Bernal, J. (2000).

2.1.4.1. Pubertad

Según Bernal, J. (2000), manifiesta que, las hembras llegan a su madurez sexual cuando tienen 25 a 30 días de edad, esto no quiere decir que están en la edad óptima para ser cubiertas, por cuanto físicamente aún no están desarrolladas y aptas para ser madres. En caso de que exista cópula la hembra, sufrirá un retraso total en su desarrollo, y como producto del acoplamiento temprano dará crías completamente pequeñas y raquíticas, susceptibles a enfermedades.

La duración del ciclo estral está entre 16 - 18 horas divididas en cuatro fases bien definidas:

a) Proestro: En esta fase se incrementa la acción de los órganos reproductores y tiene una duración promedio de 18 horas.

b) Estro: Esta fase tiene una duración promedio de 10 horas y es donde la hembra acepta voluntariamente al macho.

El celo tiene una duración promedio de nueve horas, existiendo casos de duración mayor o menor.

Bearden, H. y Fuquay, J. (1992), resaltan que, una cualidad benéfica en los cuyes es la presentación de un solo celo post- partum a las pocas horas de su alumbramiento, generalmente estos tienen un 75 a 80% de fertilidad.

c) Metaestro: Tiene una duración aproximada de 24 horas, después del cual la hembra rechaza al macho; aquí se inicia el crecimiento del cuerpo lúteo y el útero adquiere ciertas características fisiológicas para permitir la implantación del óvulo fecundado.

d) Diestro: Es la llamada fase de reposo o descanso, su tiempo de duración es más largo que las otras fases, durando aproximadamente de 13 a 15 días.

En los machos la pubertad hace su aparición más tardíamente que en las hembras, es decir, entre los 50 y 70 días; su sexualidad está regida por su gran virilización y en consecuencia restringen su actividad únicamente a la monta. El macho, al copular expulsa en la parte final del eyaculado, una sustancia gelatinosa, la misma que permite mantener la matriz con un pH adecuado para la supervivencia de los gametos masculinos y al mismo tiempo, formar un tapón, con el fin de evitar la salida de la esperma, por este motivo a esta sustancia también se le conoce con el nombre de "tapón plus".

2.1.4.2. El Celo

Gallo, E. (2002), dice que, el celo es el fenómeno donde la hembra acepta sin ninguna inconveniencia al macho, durante 8 horas, este periodo de celo se detecta fácilmente por el reflejo copulatorio, caracterizado por un estiramiento de la espalda del animal y elevación de la pelvis, sin embargo, el 64% de los celos se inician a las 18 horas o a las 6 horas, apareciendo con 2 horas de anticipación en los períodos cortos de luz, si las hembras se mantienen en la oscuridad, el celo se presenta en cualquier momento, sin la variación de la duración del celo, ni la longitud de los ciclos. Existe también, el celo post-partum, el mismo que se produce 2 horas después del parto y dura 35 horas. Por lo general las hembras que se aparean con este celo, obtendrán un mayor número de partos/año, pero el peso de sus crías es bajo.

2.1.4.3. Ovulación

Bearden, H. y Fuquay, J. (1992), exponen que, presentan ovulación espontánea y se produce a las 10 horas de iniciado el celo en esta fase se libera de 1 a 6 óvulos que pueden permanecer viables por el lapso de 15 horas. De la misma forma, existe el celo post-partum, de 2 a 3 horas de producido este acto fisiológico.

2.1.4.4. Edad de Empadre

Oñate, C. (2008), considera que, la edad del empadre en las hembras debe de ser a los 3 ó 4 meses con pesos de 400 a 500g y para los machos a los 4 meses con 500 ó 550g de peso.

La precocidad es una característica que permite disminuir los intervalos. Al evaluar la producción de hembras apareados a las 8, 10 y 12 semanas de edad no se encontró diferencias estadísticas al comparar sus índices de fertilidad y prolificidad, en machos el primer empadre debe iniciarse a los 4 meses a esta edad el reproductor ha desarrollado no solo en tamaño sino, en madurez sexual, Oñate, C. (2008).

2.1.4.5. Monta (empadre)

Oñate, C. (2008), dice que, con respecto, al número de montas se puede señalar que en cada poza de reproducción, el macho se acopla, cada vez que la hembra se encuentra en período de estro, lo cual ocurre cada 16 días. En caso de haber sido fecundada, tendrá un período de gestación entre 63-67 días, luego del cual vendrá un celo post- partum con 85 % fertilidad, que en caso de ser aprovechado por la hembra, el período entre parto y parto será entre 63 y 67 días.

2.1.5. Manejo de reproductores

Correa (1998), indica que, para manejar con eficiencia a los reproductores y mejorar la fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de las crías, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante su etapa reproductiva.

El primer celo en la hembra se presenta generalmente después de los 30 días de edad, bajo condiciones normales de manejo puede presentarse entre los 55 y 70 días, dependiendo de la alimentación, el peso corporal es un parámetro más constante que la edad.

2.1.5.1. Gestación

Debe considerarse que el cuy es una especie poliéstrica y las hembras tienen capacidad de presentar un celo post-partum siempre asociado con una ovulación.

El período de gestación promedio proporcionado por diferentes autores es de 67 días, aunque varía de acuerdo a diferentes factores entre ellos, el número de fetos portados quienes determinan una relación inversa que registran períodos de gestación que van desde los 58 a los 72 días. Diamond (1970).

2.1.5.2. El Parto

Chauca (1992); expresa que, concluida la gestación se presenta el parto, que ocurre generalmente durante la noche y demora entre 10 a 30 minutos con intervalos de 7 minutos entre las crías. El parto es un proceso fisiológico que se realiza con total calma para evitar la muerte de los gazapos, razón por la cual las hembras gestantes deben permanecer en un ambiente de total tranquilidad.

En momento del parto la hembra emite unos chillidos, aislada del resto y busca una esquina donde expulsa los fetos unitariamente envuelto en una membrana placentaria, la madre limpia y lame a sus crías favoreciendo la circulación y proporcionándoles calor, las crías inician su lactancia al poco tiempo de nacido.

Las crías nacen con los ojos y oídos funcionales, provisto de incisivo y cubierto de pelo y puede movilizarse al poco tiempo de nacido.

2.1.5.3. Lactancia

Correa (1998); manifiesta, que las crías se desarrollan en el vientre materno durante la gestación y nacen en un estado avanzado de maduración por lo que no son tan dependiente de la leche materna como otros mamíferos. Durante el inicio de su lactancia dispone de calostro para darle inmunidad y resistencia a enfermedades.

2.2. PROSTAGLANDINAS

Son hormonas que actúan al final del ciclo estral (específicamente en el diestro) para hacer luteólisis (destruir el cuerpo lúteo formado en el ovario después de la ovulación) y comenzar un nuevo ciclo. Sólo aparece en hembras que no están gestantes. Estas hormonas conocidas también como (ácido prostanóico), se forman por transformación de ácidos grasos no saturados, algunas de ellas son investigadas por su papel en la maduración del folículo ovárico, siendo por eso potenciales anticonceptivos naturales, la sustancia original es una mezcla de sustancias lipídicas halladas en semen de carnero. Tienen efectos directos en la relajación y estiramiento de músculos lisos no vasculares (útero). El mecanismo por el cual se produce la luteólisis mediada por prostaglandinas no se conoce. Pero puede deberse a un efecto local relacionado con la disminución del flujo vascular lúteo o por inhibición directa de la síntesis de la progesterona. (Hernández, 1994).

La página <http://www.corpoica.org>. (2003), dice que la base de su éxito consiste en la aplicación del producto en el momento que la hembra presenta cuerpo lúteo. La prostaglandina F2 alfa se ha aceptado generalmente como un agente luteolítico que determina con la corta vida del cuerpo lúteo cíclico de los ovinos al final del diestro.

Hernández, J. (2000), manifiesta que la prostaglandina es un agente luteolítico de elevada eficacia en bovinos que produce una regresión morfológica y funcional del

cuerpo lúteo, seguido por el retorno del celo entre 2 a 4 días posteriores al tratamiento, con una ovulación normal. Se debe recordar que existe un período en que los animales son refractorios al tratamiento que va desde la ovulación hasta aproximadamente 5 días posteriores a ella, donde los efectos luteolíticos de las prostaglandinas no se manifiestan.

La página <http://www.visionveterinaria.com>. (2005), manifiesta que el producto posee amplio índice terapéutico, no altera la fertilidad y no se ha observado efectos indeseables en crías concebidas en el celo siguiente al tratamiento.

2.2.1. Funciones de las prostaglandinas

Según Hernández (1994), las prostaglandinas intervienen en la respuesta inflamatoria: vasodilatación, aumento de la permeabilidad de los tejidos, permitiendo el paso de los leucocitos, antiagregante plaquetario, estímulo de las terminaciones nerviosas del dolor. Provocan la contracción de la musculatura lisa. Esto es especialmente importante en la del útero. En el semen hay cantidades pequeñas de prostaglandinas para favorecer la contracción del útero y como consecuencia la ascensión de los espermatozoides a las trompas de Falopio. Del mismo modo son liberadas durante la ovulación, para favorecer el desprendimiento del endometrio. Intervienen en la regulación de la temperatura corporal.

2.2.2. Contraindicaciones

La página <http://www.visionveterinaria.com>. (2005), dice que los abortos terapéuticos, solo deben ser realizados en el primer tercio de la gestación. No se debe abortar a partir de ese período. No administrar a hembras en gestación, cuando el aborto terapéutico no fuera deseado.

2.2.3. Período de carencia

No sacrificar animales para consumo humano hasta 24 horas después del último tratamiento. No es necesario descartar leche de animales tratados, Oñate, C. (2008).

2.2.4. Precauciones

Según <http://www.manant.unt.edu.ar>. (2000), manifiesta que el cloprostenol es absorbido por la piel y puede causar aborto, por lo tanto, no debe ser manipulado por mujeres embarazadas. En contacto accidental del producto con la piel, lavar con jabón y agua corriente en abundancia. Las prostaglandinas del tipo F2 alfa, pueden causar espasmo bronquial en el hombre. En caso de inhalación o inyección accidental, administrar inmediatamente un broncodilatador de acción rápida por inhalación. Como con cualquier inyección, usar equipo estéril y obedecer las normas

de asepsia. No administrar en hembras preñadas, cuando el aborto terapéutico no sea deseado.

2.2.5. Efectos colaterales

Oñate, C. (2008), indica que, la inducción del parto con cualquier compuesto exógeno, puede precipitar la distocia, muerte fetal, retención placentaria y metritis.

2.2.6. Incompatibilidad

La página <http://www.manant.unt.edu.ar>. (2000), manifiesta que la administración del producto con agentes oxitócicos aumenta su efecto. No administrar el producto con antiinflamatorios esferoidales. Las prostaglandinas administradas en animales y humanos estimulan la acumulación de sodio, potasio y cloruro en el intestino delgado llevando a la diarrea (heces blandas). Conservar el producto en lugar seco y fresco (debajo de 25° C), el abrigo de la luz solar y fuera del alcance de los niños y animales domésticos.

2.3. SINCRONIZACIÓN DEL CELO

2.3.1. Definición

De acuerdo con Galina (1986), el concepto de sincronización de estros no debe confundirse con el de inducción del estro, ya que la sincronización se refiere al agrupamiento de este elemento en un determinado período, mientras que la inducción es una provocación al organismo reproductivamente inactivo (anéstricas), para que se inicie su actividad o reducir un ciclo en uno o varios animales. Es la manipulación de los estros, de tal manera que la inseminación artificial puede llevarse a cabo en un período corto. La sincronización de esta hormona se puede lograr por medio de la imitación de la función endocrina del cuerpo lúteo o provocando una regresión rápida (luteolisis).

Cole *et al* (1984), sostienen que la sincronización de celo consiste en obtener varias hembras ovulando en la fecha elegida por el inseminador, reduciendo considerablemente el trabajo y el tiempo.

Roche *et al* (1981), reportaron que la progesterona, además de actuar como sincronizador del celo, actúa como terapia de anestro.

Según Roberts (1979), la base fisiológica de la sincronización del estro es el hecho de que la progesterona producida por el cuerpo lúteo, inhibe la liberación de LH e impide así la maduración del folículo de Graaf.

2.3.2. Objetivos de la Sincronización del Celo

Según Hafez (1999), la sincronización permite obtener la fertilidad normal del estro controlado. Tener la posibilidad de predecir el día y el momento en que un grupo de hembras está listo para aparearse.

Brito (1984), afirma que la sincronización del estro y la ovulación permiten predecir el momento del estro con seguridad razonable, reduciendo así el tiempo requerido para su detección.

2.3.3. Ventajas de la Sincronización del Celo

Para Hafez (1999), al manipular ciclos estrales en un grupo de hembras, mediante la aplicación de hormonas exógenas, se puede predecir el estro y la ovulación de las mismas, con lo cual se disminuye el consumo de tiempo, mano de obra y el error humano. En el bovino permite el uso de IA en gran proporción del hato reproductor en un momento dado.

El uso de la IA conduce a un mejoramiento genético más acelerado de los animales (Galina, 1986).

Según Mc. Donald (1981), en la producción de animales domésticos, el control de la fecha del parto representa un progreso en la economía de las personas dedicadas a la crianza de estos animales. Este control del estro significará uniformidad en la edad de los recién nacidos, lográndose así, mejorar los cuidados de estos y una utilización eficiente de los recursos disponibles.

2.3.4. Desventajas de la Sincronización del Celo

Hafez (1999), indica que es necesario enfatizar que la sincronización del estro no es un sustituto para el manejo inadecuado. Con este método no se elimina por completo la necesidad de detectar el estro, ya que en el ganado lechero, un cierto porcentaje de estos, luego del tratamiento pueden estar en estro entre 1 y 6 días después del tiempo fijado para la IA.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.

La presente investigación se desarrolló en la Granja del Colegio Fernando Chaves Reyes, ubicada en:

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Otavalo
Parroquia:	Miguel Egas Cabezas
Comunidad:	Quinchuquí
Lugar:	Granja “Colegio Fernando Chaves Reyes”
Altitud:	2600 msnm
Características Agroclimáticas:	
Temperatura media anual:	14.8 °C
Precipitación media anual:	1040 mm
Clima:	Templado seco

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

3.2.1. Materiales para la sincronización

- 80 Cuyes (40 hembras y 40 machos), de la línea Perú.
- Prostaglandinas F2 alfa
- 40 jeringas de Insulina

3.2.2. Materiales e insumos

- Materiales de construcción
- Fármacos, hormonas y otros
- Alimentos
- Herramientas y otros
- Materiales de oficina

3.2.3. Equipos

- Bomba de fumigar
- Moto guadaña

- Balanza electrónica
- Molino
- Cámara fotográfica
- Computadora

3.3. MÉTODOS

3.3.1. Factor en estudio.

Constituido por las dosis de prostaglandinas, que fue suministrada por vía intramuscular a las 40 hembras en estudio.

3.3.2. Tratamientos.

Cuadro 2. Tratamientos son las dosis de prostaglandina

TRATAMIENTO	DOSIS	DESCRIPCIÓN (DOSIS) en ml
T1	D1	0.02 mg (menor)
T2	D2	0.04 mg (recomendada)
T3	D3	0.06 mg (mayor)
T4	D4	Nada-Testigo

3.3.3. Diseño Experimental.

Al inicio del experimento se planteó utilizar un diseño completamente al azar (D.C.A.), con cuatro tratamientos y diez repeticiones; pero por la forma de presentarse los datos se utilizó la prueba no paramétrica, de Kruskal-Wallis.

3.3.4. Características del experimento.

- Repeticiones: 10
- Tratamientos: 4
- Unidades experimentales: 40

Cada unidad experimental estuvo conformada por una poza en la cual se mantuvo a una hembra y un macho, ya que esto permitió un control y manejo de los animales experimentales.

3.3.5. Variables evaluadas.

- Presentación del celo.
- Duración del celo.
- Tiempo de gestación de las crías.
- Número de crías por parto.
- Peso de las crías al nacimiento.

3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. Adquisición de animales

Para el inicio del ensayo se adquirieron 80 cuyes, (40 hembras y 40 machos) con características similares con una fluctuante entre, edad de 3 a 4 meses, peso de 800g/cuy, de la línea Perú, los cuales fueron señalados con un marcador identificador de color azul en la frente los machos, ya que tienen similitud al momento de ubicarles en las pozas individuales, de 0.50 x 0.50 x 0.80m.

3.4.2. Programa sanitario

Antes de ubicar los animales en el lugar definitivo donde se llevó a cabo la investigación, se realizó la limpieza y desinfección del galpón y de manera especial de las pozas donde permanecerán los semovientes durante este ensayo, para lo cual se utilizó un lanza llamas, Nuvan, Neguvon y Cal Agrícola, de esta manera evitaremos en lo posterior cualquier propagación de micro organismos especialmente de tipo parasitario. La limpieza de la materia fecal se realizó cada 15 días y por ende se ejecutó la completa desinfección de los pisos y paredes del galpón.

3.4.3. Período de adaptación de los animales

Se tuvo, por separado, tanto hembras como machos en pozas individuales; y se sometieron a un periodo de adaptación de quince días, proporcionando a voluntad la alimentación mixta, constituida por balanceado y alfalfa.

Una vez terminado este periodo de adaptación, se procedió a observar el comportamiento de las hembras, antes de que lleguen a la detección del primer celo, que es a los 28 a 30 días, ahí es cuando se llevó a cabo la administración de la prostaglandina, con sus respectivas dosis en cada tratamiento.

Después de administrada la prostaglandina en espera de que surja su efecto, a las 48 horas de su aplicación, se tomaron los datos a medida que presentaron celo las hembras, luego se trasladaron los machos donde están las hembras, desde ese momento se observó el comportamiento de los dos ejemplares hasta, que la hembra, aceptó voluntariamente al macho, eso nos dio un resultado positivo de la aplicación de la prostaglandina, en cuanto tiene que ver con la primera variable, que es la presentación de celo; y de esa manera se siguió cumpliendo con las demás variables.

3.4.4. Alimentación

La alimentación de estos animales de experimentación estuvo constituida por alimento balanceado de cuyes, cuyos componentes específicos son los que a continuación se detalla:

Maíz, subproductos de trigo, subproductos de cervecería, gluten de maíz, germen de maíz, pasta de soya, soya integral extruida, harina de alfalfa deshidratada, aceite de palma, carbonato de calcio, fosfato monocálcico, melaza de caña, sal, vitaminas: A,D3,E,Tiamina, Riboflavina, Piridoxina, B12, K3, Acido Pantoténico, Acido Fólico, Colina, Vitamina C (protegida) minerales traza: manganeso, zinc, hierro, cobre, yodo, selenio, DL-metionina, L-lisina, promotor de crecimiento, anticoccidial, antimicóticos, probióticos, atrapante de micotoxinas, antioxidantes, y alfalfa fresca y oreada para evitar la hinchazón por ingesta de hierba húmeda, alimentación que se proporcionaba en las mismas cantidades y formas de administración, durante el tiempo que duró la investigación.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron los siguientes:

4.1. PRESENTACIÓN DEL CELO

Cuadro 3. Tiempo, presentación de celo en minutos

DOSIS				
TRATAMIENTOS				
MINUTOS	T1	T2	T3	T4
	5	45	78	106
	10	150	70	105
	78	55	75	116
	20	60	77	
	45	90	87	
	25	63	88	
	10			
	20			
	25			

Cuadro 3.1. Datos del cuadro 3. sustituidos por rangos

TRATAMIENTOS			
T1	T2	T3	T4
1	8,5	16,5	22
2,5	24	13	21
16,5	10	14	23
4,5	11	15	
8,5	20	18	
6,5	12	19	
2,5			
4,5			
6,5			
R1= 53	R2= 85,5	R3= 95,5	R4= 66

$$X^2 = 105,10 **$$

La prueba de Kruskal-Wallis (cuadro 3.1.); determina que existe una diferencia significativa al 1% entre tratamientos, lo que indica que, las dosis tienen un efecto distinto en la presentación del celo. En base a los resultados el tratamiento que tiene un mejor comportamiento es el T1 con la dosis de 0,02 mg. La experimentación llevada a efecto con 4 tratamientos permite obtener presencia de celo en menor tiempo, reduciendo el ciclo estral.

4.2. DURACIÓN DEL CELO

No hay variación de la duración del celo en ninguno de los tratamientos, debido a que el celo se presentó luego del suministro de prostaglandina y con la presencia del macho, mismo que en forma inmediata realiza las montas y luego deja de aparearse. Ya no existen motivaciones para montas sucesivas, por lo tanto en esta fase experimental no se pudo comprobar varianzas o indicadores que permitan medir el celo presente en las hembras experimentales.

4.3. TIEMPO DE GESTACIÓN DE LAS CRÍAS AL NACIMIENTO

Cuadro 4. Tiempo, nacimiento de las crías en días

DOSIS				
D1(0.02mg) D2(0.04mg) D3(0.06mg) D4(Testigo)				
TRATAMIENTOS				
DIAS	T1	T2	T3	T4
	64	71	72	71
	69	70	67	68
	66	73	78	61
	77	73	61	70
		60	78	75
		78		
		75		

Cuadro 4.1. Datos del cuadro 4, sustituidos por rangos

TRATAMIENTOS			
T1	T2	T3	T4
4	11,5	13	11,5
8	9,5	6	7
5	14,5	20	2,5
18	14,5	2,5	9,5
	1	20	16,5
	20		
	16,5		

R1= 35

R2= 87,5

R3= 61,5

R4= 47

$$X^2= 63,91 **$$

La prueba de Kruskal-Wallis (cuadro 4.1.); determina que existe una diferencia significativa al 1% entre tratamientos, lo que indica que las dosis tienen un efecto distinto en el tiempo de gestación de las crías. En base a los resultados el tratamiento que tiene un mejor comportamiento es el T1 con la dosis de 0,02 mg, lo que implica que el tiempo de gestación es menor que en los demás tratamientos, lo cual permite aseverar, que el ciclo estral siempre será más corto, para mayor productividad.

4.4. NÚMERO DE CRÍAS POR PARTO

Cuadro 5. Crías por parto

DOSIS			
D1(0.02mg)	D2(0.04mg)	D3(0.06mg)	D4(Testigo)
TRATAMIENTOS			
T1	T2	T3	T4
4	3	2	1
1	2	1	1
1	1	1	3
2	1	2	3
	1	3	3
	2		
	2		

Cuadro 5.1. Datos del cuadro 5, sustituidos por rangos

TRATAMIENTO			
T1	T2	T3	T4
21	18	12,5	5
5	12,5	5	5
5	5	5	18
12,5	5	12,5	18
	5	18	18
	12,5		
	12,5		

R1= 43,5

R2= 70,5

R3= 53

R4= 64

$$X^2 = 62,21 **$$

La prueba de Kruskal-Wallis (cuadro 5.1.); determina que existe una diferencia significativa al 1% entre tratamientos. Lo que indica, que las dosis tienen un efecto distinto en el número de crías por parto. En base a los resultados, el tratamiento que tiene un mejor comportamiento es el T2 con la dosis de 0,04 mg. Este análisis, permite comprender que la dosis recomendada es la que mejor efecto produce para obtener mayores rendimientos en la producción.

4.4.1. Peso de las crías al nacimiento

Cuadro 6. Pesos de las crías al nacimiento

TRATAMIENTOS	REPETICIONES										Σ	X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
T1		63 74 80 95		146	107					104 146		
Promedio		78		146	107					125	456	114
T2	70 82 93	83 100		101	154	140	110 133					
Promedio	81,7	91,5		101	154	140	121,5				689,7	114,95
T3	86 89					64	89	60 65		65 89 109		
Promedio	87,5					64	89	62,5		87,7	390,7	78,14
T4			165	120	72 80 95		84 90 113			91 105 131		
Promedio			165	120	82,3		95,7			109	572	114,4

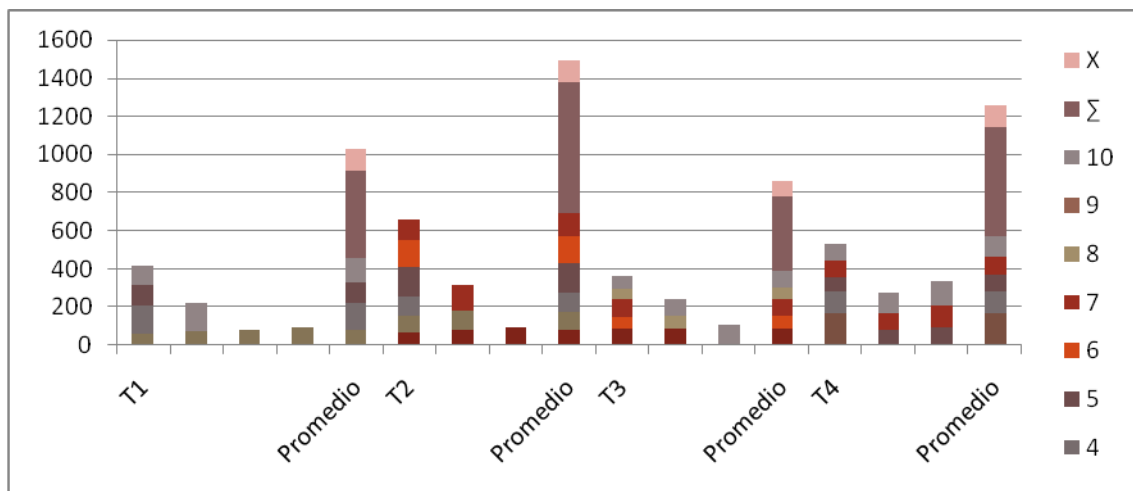


Fig. 1. Pesos de las crías al nacimiento

En el (cuadro 6.), tomando en cuenta las repeticiones, se determinó una media general, de cada uno de los tratamientos, indicando que el T2 con una dosis de prostaglandina de 0,04 mg es la mejor; obteniendo una media de 114,95, con respecto al peso en gramos de cada una de las crías evaluadas en los tratamientos, por consiguiente el T2 siempre será recomendable para obtener crías con mejor peso al nacimiento.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- 1.- Se concluye, que el tratamiento T1 es idóneo para la presentación del celo en minutos, en forma rápida y oportuna, aplicando prostaglandinas al 0,02 mg.
- 2.- En relación a la duración del celo, los tratamientos efectuados permiten asegurar la reproducción en forma inmediata, luego de la aplicación de la prostaglandina.
- 3.- En la tercera variable, con relación al tiempo en días del nacimiento de las crías, en relación a los demás tratamientos, la experimentación demuestra que el T1 permite tener crías en menor tiempo de gestación.
- 4.- En el análisis de la variable al número de crías por parto, indica que el mejor tratamiento es el T2, con una dosis de prostaglandina de 0,04 mg; comprobando camadas más numerosas en los mismos tiempos de gestación.
- 5.- Con respecto al peso en gramos de cada una de las crías evaluadas, el T2 siempre será el tratamiento concluyente, para obtener crías con mejor peso al nacimiento.

RECOMENDACIONES

- 1.- Para la presentación del celo, el tratamiento T1 es el que mejores resultados presenta, conforme al cuadro respectivo analizado.
- 2.- Para la duración del celo, la recomendación es utilizar cualquiera de los tratamientos implementados, ya que todos presentan el mismo cuadro de duración en tanto la hormona actúa a partir de las 48 horas de aplicación.
- 3.- Al tiempo de gestación de las crías, el análisis permite recomendar el T1 ya que, éste acelera el proceso de gestación.
- 4.- En cuanto al número de crías por parto, el tratamiento que mejores resultados presenta, es el T2, con el cual se logra obtener hasta 3 crías en madres primerizas, y que por experiencia, podría mejorarse aún más en madres multíparas.
- 5.- En el análisis del peso de las crías al nacimiento, nuestro experimento recomienda el uso del T2 con el cual se demostró que las crías tienen mejores condiciones de peso al nacer.
- 6.- Finalmente, se recomienda que se hagan investigaciones, utilizando mayores y menores dosis, a fin de obtener mejores resultados.

CAPÍTULO VI

RESUMEN

El tema de la presente investigación, está relacionado a la sincronización del celo en cuyes, con la utilización de la prostaglandina F₂ alfa.

Se escogió como sitio de experimentación el Colegio Fernando Chaves Reyes, ubicado en la comunidad indígena de Quinchuquí, de la Parroquia Miguel Egas, del Cantón Otavalo. La experimentación tuvo una duración de 3 meses, para lo cual se utilizó 80 cuyes (40 hembras y 40 machos), cuyos animales se los compró con mucha precaución y se los seleccionó, todos tenían certificación sanitaria en la ESPOCH, (Escuela Politécnica del Chimborazo), los mismos que fueron dispuestos en pozas individuales y se mantuvo las fichas de registro experimental.

La experimentación tuvo como objeto el comprobar la hipótesis si, la “prostaglandina F₂ alfa influye o no en la presentación del celo y en el número de crías por parto”, para lo cual se plantearon las variables de: presentación del celo, duración del celo, tiempo de gestación de las crías, número de crías por parto, peso de las crías al nacimiento.

Los tratamientos implementados fueron los de dosificar la prostaglandina en unidades de: 0,02mg, 0,04mg, 0,06mg, a las cuales se les dio el código de tratamiento como T1, T2, T3, además de mantener un testigo que no recibe el tratamiento y se lo clasificó como T4.

En los datos obtenidos se concluye que, los tratamientos T1 y T2 dan los mejores resultados, obteniéndose una hipótesis positiva de que la prostaglandina en dosis de 0,02 a 0,04 mg sí mejora la presencia del celo en forma inmediata y que además se obtiene un mayor número de crías con pesos promedios sobre las tasas normalmente aceptadas.

CAPÍTULO VII

SUMMARY

The theme of this research is related to the synchronization of estrus in guinea pigs with the use of Prostaglandin F₂ alpha.

Was chosen as test site to Fernando Chaves Reyes College, which is located in the Indigenous Community of Quinchuqui, on Miguel Egas parish - Otavalo Canton in which the experiment lasted for 3 months which was used 80 guinea pigs (40 females and 40 males), animals that were selected with care, and health certification in ESPOCH (Polytechnic School of Chimborazo), animals were placed in individual cages which remained experimental record sheets.

The experiment aimed to test the hypothesis of whether "influence prostaglandin F₂ alpha or not the presentation of estrus and in the number of pups per litter," to which variables were raised: Presentation of estrus, duration of estrus, length of gestation of the offspring, number of pups per litter, pup weight at birth.

The treatments were implemented prostaglandin dosing units: 0.02 mg, 0.04 mg, 0.06 mg, which were given the treatment code as T₁, T₂, T₃, while maintaining a witness which is not receives treatment and is classified as T₄.

In the data obtained it was concluded that T₁ and T₂ give the best results, yielding a positive assumption that the prostaglandin dose of 0.02 to 0.04 mg if it improves the presence of heat immediately and is also get a larger number of offspring and average weight on commonly accepted rates.

CAPÍTULO VIII

8. BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. **ALIAGA, L.** (1994), Sistemas de Empadre con flushing en Cuyes. sn. Lima, Perú. se. pp. 54-57.
2. **BEARDEN, H. y FUQUAY, J.** (1992), Reproducción Animal Aplicada. sn. México, México. Edit. El manual Moderno. Pp. 189-192.
3. **BERNAL, J.** (2000), Mecanismo Endocrino de la Pubertad. sn. pp. 46-51
4. **BRITO, J.** (1984) Avances en la Reproducción Diaria del Ganado, J. Dairy Sc. P 64.
5. **CAYCEDO, V.A.** (1983) Crianza y Explotación de Cuyes. Disponible en <http://www.unariño.edu.co>, 2002.
6. **COLE, H.** et al, (1984) Reproducción en Animales Domésticos, 2da ed, Academia Press, Nueva York.
7. **CORREA, A.** (1998) Manejo General de la Cría de Cuyes, s.n. Lima, Perú, s.e. pp. 37-39.
8. **CHAUCA, L.** (1992) Resumen del Primer Congreso Latinoamericano de Cuyes, realizado en la Universidad de Nariño, Pasto. Colombia

9. **DIAMOND, J.** (1970) Crianza del Cuy. Universidad de Nariño, s.n. San Juan de Pasto, Colombia, se. pp. 37, 39.
10. **GALINA,** (1986) Ciclo Estral, Generalidades, Departamento de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México, D.F. p 49, 89, 243, 267, 283.
11. **GALLO, E.** (2002) Endocrinología de la Pubertad. sn. se. pp. 241-243.
12. <http://www.corpoica.org.co/sitiocorpoica/planes/ganaderia/mondrag.html>. (2003), Empadre en cuyes.
13. <http://www.manant.unt.edu.ar/departamentos/proanimal/general/sincronizacionestro.htm>. (2000), Ciclo estral en cobayos.
14. <http://www.visionveterinaria.com>. (2005), Duración de la gestación en cuyes.
15. **HAFEZ E. S.,** (1999) Reproducción e Inseminación Artificial en Animales, 6ta ed. Interamericana. p. 94, 99-101, 105, 111, 547, 555.
16. **HERNANDEZ M. V.,** (1994) Endocrinología Fisiológica General, Ecuador.
17. **HERNANDEZ, J.** (2000), Inducción del Estro con Prostaglandinas. sn. se. pp. 220
18. **MC. DONALD,** (1981), Endocrinología Veterinaria y Reproducción, Lea & Febiger, Filadelfia. p. 253, 254, 269, 273, 338.

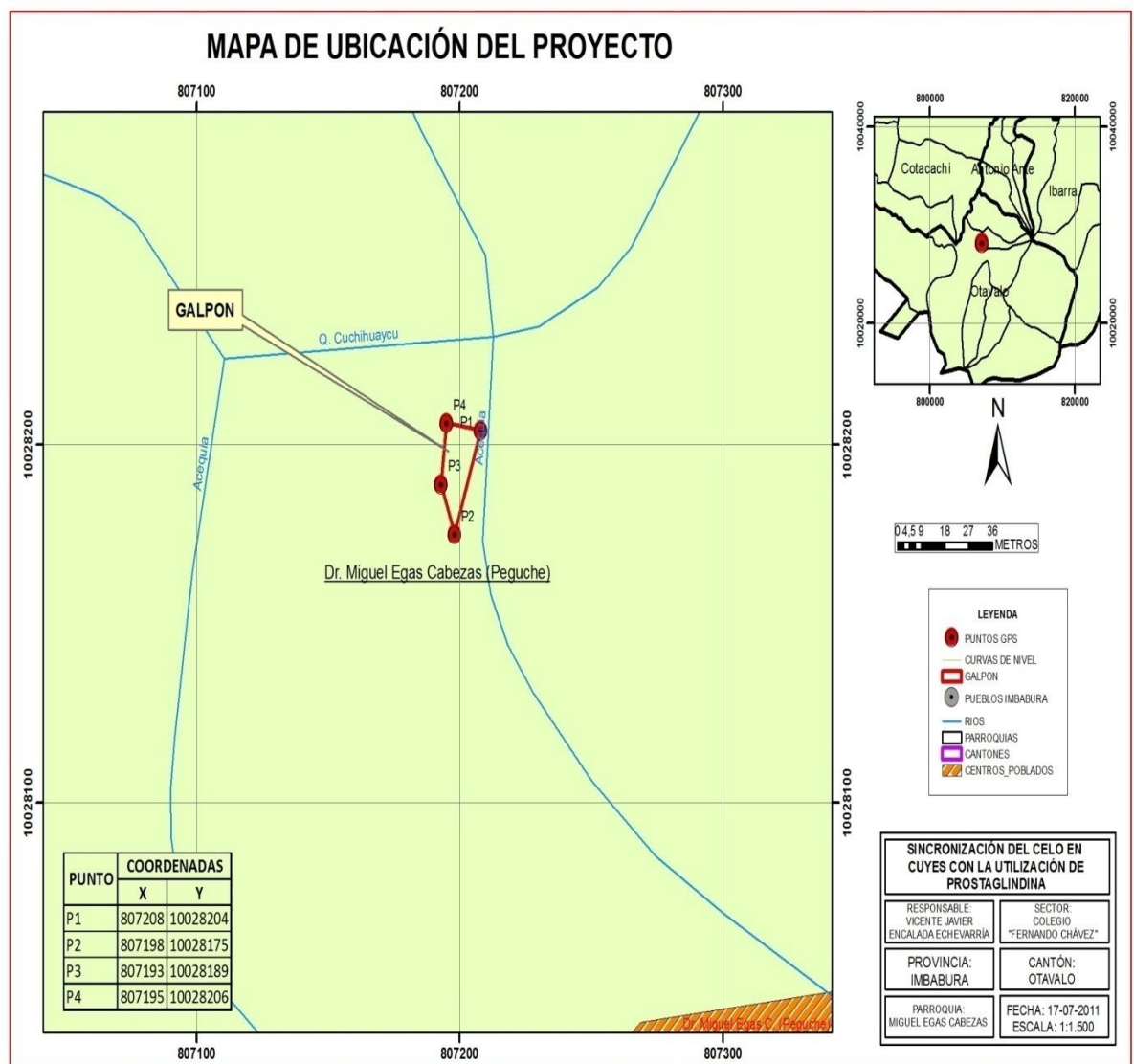
19. **OÑATE, C.** (2008), “Evaluación de Dos Métodos de Sincronización del Estro en Cuyes (ESPOCH)”.
20. **ROBERTS S.J.,** (1979) Obstetricia Veterinaria y Enfermedades Reproductivas, Edición del autor, Ithaca, Nueva York, EUA.
21. **ROCHE,** et. al., (1981), Turnover of dominant follicles in cattle of different reproductive status. Therio, vol 35.
22. **USCA, J.** (1987), Producción de cuyes. Volumen I Riobamba Ecuador.

ANEXOS

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS

Anexo 1



Anexo 2

Análisis de Costos

DETALLE	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Costo unit. (\$)	Total
Readecuación de pozas individuales	Tablas de encofrado		25	2,00	50,00
	Clavos de 2 pulgadas	libs	6	1,00	6,00
	Clavos de 3 pulgadas	libs	1/2	0,50	0,50
	Clavos de 1 pulgada (acero)		80	0,02	1,60
	Mangueras flex 6 mm		9	0,33	2,97
	Conectores de 6 mm		80	0,18	14,40
	Manguera poliet 1/2"		36	0,32	11,52
	Neplo flex de 1/2"		88	0,32	28,16
	Teflon abro blanco		30	0,25	7,50
	Codo flex de 1/2"		1	0,46	0,46
	Tee flex de 1/2"		13	0,63	8,19
	Cruz HG 1/2"		30	0,55	16,50
	Tapon hembra de 1/2"		17	0,30	5,10
	Neplo flex de 1"		2	2,20	4,40
	Universal H3 1/2"		3	0,85	2,55
	Abrazadera titan 1/2"		2	0,45	0,90
	Abrazadera titan 3/4"		2	0,50	1,00
	Neplos corridos H3 1/2"		70	0,35	24,50
	Codos H3 1/2"		176	0,35	61,60
	Tubos roscables rival 1/2" (6m)		6	4,20	25,20
	Teflon rojo		20	0,20	4,00
	Mano de obra	días	15	11,00	165,00
Implementos para alimentación	bebederos		80	2,00	160,00
	comederos		80	2,00	160,00

Compra de insumos y materiales para limpieza y desinfección del galpón	Pala de manilla		1	15,00	15,00
	Escoba		1	2,50	2,50
	Palustre		1	4,50	4,50
	Carretilla		1	55,00	55,00
	Baldes	lts	2	3,00	6,00
	Bomba de fumigar	lts	1	65,00	65,00
	Soplete		1	30,00	30,00
	Gas		1	2,00	2,00
	Carbonato de calcio (Cal)	kg	1	15,00	15,00
	Neguvon	gr	10	1,80	18,00
	Nuvan	ml	2	4,00	8,00
	Jeringuillas		40	0,23	9,20
	Lápiz marcador		1	2,00	2,00
Compra de animales	Hembras	gr	40	10,00	400,00
	Machos	gr	40	10,00	400,00
Alimentos	Balanceados de crecimiento	kg	3	17,00	51,00
	Balanceados de engorde	Kg	3	23,00	69,00
	Afrechillo	kg	2	11,00	22,00
	Atados de alfalfa		45	5,00	225,00
	Ganasal	kg	1	5,50	5,50
	Pecutrin	kg	1	5,00	5,00
Medicamentos	Ectosules	ml	1	2,00	2,00
	Prostaglandina f2 alfa	ml	1	25,00	25,00
	Chadine	ml	1	2,00	2,00
Gastos de oficina	Papel bond (resmas)		2	4,20	8,40
	Impresiones y copias				10,00
	Empastados		5	9,00	45,00
TOTAL					2.264,15

FOTOGRAFÍAS



Foto 1. Readecuación de pozas individuales



Foto 2. Desinfección del galpón y pozas con insecticidas



Foto 3. Ubicación de los cuyes en las pozas individuales



Foto 4. Período de adaptación de los animales



Foto 5. Adquisición, almacenamiento y oreo del forraje (alfalfa)



Foto 6. Preparación del alimento balanceado



Foto 7. Preparación del alimento con alfalfa



Foto 8. Alimentación mixta de los animales



Foto 9. Limpieza de las pozas



Foto 10. Desparasitación con insecticida mediante baños de inmersión



Foto 11. Preparación de la prostaglandina f2 alfa para sus tratamientos



Foto 12. Administración de la prostaglandina con sus respectivas dosis



Foto 13. Unión del macho con la hembra



Foto 14. Toma y recolección de datos de las variables a evaluarse



Fotos 15. Resultado de los partos



Fotos 16. Visita, inspección y seguimiento del director de tesis

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS: Encalada Echeverría

NOMBRES: Vicente Javier

C. CIUDADANIA: 100317589-8

TELÉFONO CONVENCIONAL: (06)2915-429

TELÉFONO CELULAR: 0983301694

CORREO ELECTRÓNICO: libanofalso@hotmail.com

DIRECCIÓN: Imbabura-Cotacachi-San Francisco-
Calle Bolívar 509 y Segundo Luis Moreno

Año: 23 de Noviembre del 2011

Registro Bibliográfico

ENCALADA ECHEVERRÍA, VICENTE JAVIER. Sincronización del celo en cuyes (*Cavia porcellus*) con la utilización de la Prostaglandina (F2 alfa)/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agropecuario Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra. EC. Noviembre 2011. 56 p.

DIRECTOR: *Nájera Verdezoto, Luis*

Con el fin de comprobar la hipótesis de, si la "Prostaglandina F2 alfa influye o no en la presentación del celo y en el número de crías por parto", se plantearon las variables de presentación del celo, duración del celo, tiempo de gestación de las crías, número de crías por parto y peso de las crías al nacer, fue necesario aplicar 4 tratamientos: de 0.02 mg, 0.04 mg, 0.06 mg, y un testigo sin tratamiento, para posteriormente, comprobar que la hipótesis planteada es positiva, mejora la presencia del celo en forma inmediata, se obtiene mayor número de crías con pesos promedios sobre las tasas normalmente aceptadas.

Fecha: 23 de noviembre del 2011

f) Dr. Luis Nájera Verdezoto

f) Vicente Javier Encalada Echeverría

RESUMEN EJECUTIVO

1. Problema

La alta incidencia de la infertilidad en cuyes, se debe al desconocimiento de técnicas para el manejo reproductivo, por parte de quienes se dedican a la crianza de estos animales, ocasionándoles baja rentabilidad en la mayoría de criadores, especialmente en el sector rural.

El uso de las PROSTAGLANDINAS para la sincronización del celo, es una técnica que permite reducir la ineficiencia productiva y reproductiva.

La SINCRONIZACIÓN, es una herramienta que permite agrupar los celos y predecir cuándo va a ocurrir.

2. Justificación

La reproducción en animales constituye un factor clave en el proceso de producción, el conjunto de técnicas dirigidas, planificadas y controladas permiten que los animales logren una fertilidad que asegure y determine la producción.

La presente investigación pretende evaluar los métodos adecuados para la sincronización del celo con la finalidad de asegurar partos durante una época establecida.

3. Objetivo General

Determinar la influencia de la utilización de las prostaglandinas (F2alfa), para la sincronización del celo en cuyes (*Cavia porcellus*), en Quinchuquí, Otavalo.

3.1. Objetivos Específicos

- Cuantificar su incidencia en la presentación del celo, en las hembras, sujetas a la investigación.
- Determinar el tiempo, entre la administración de la prostaglandina, la presentación del celo, y su influencia en la duración.
- Evaluar el tiempo de gestación, y el número de crías por parto.
- Analizar el peso de las crías, al nacimiento.

4. Metodología

4.1. Adquisición de animales

Para el inicio del ensayo se adquirieron 80 cuyes (40 hembras y 40 machos) con características similares, edad de 3 a 4 meses, peso de 800g/cuy, de la línea Perú, esto para cada tratamiento, los cuales fueron señalados con un marcador identificador de

color azul en la frente los machos, ya que tienen similitud al momento de ubicarles en las pozas individuales, de 0.50 x 0.50 x 0.80m.

4.2. Programa sanitario

Antes de ubicar los animales en el lugar definitivo donde se llevó a cabo la investigación, se realizó la limpieza y desinfección del galpón, de manera especial de las pozas donde permanecerán los semovientes, durante este ensayo, se utilizó una lanza llamas, Nuvan, Neguvon y Cal Agrícola, de esta manera evitaremos en lo posterior, cualquier propagación de micro organismos, especialmente de tipo parasitario. La limpieza de la materia fecal, se realizó cada quince días y por ende se ejecutó la completa desinfección de los pisos y paredes del galpón.

4.3. Período de adaptación de los animales

Se los tuvo, por separado, tanto hembras como machos, en pozas individuales; y se sometieron a un periodo de adaptación de quince días, proporcionando a voluntad la alimentación mixta, constituida por balanceado y alfalfa.

Una vez terminado este periodo de adaptación se procedió a observar el comportamiento de las hembras, antes de que lleguen a la detección del primer celo, que es a los 28 a 30 días, entonces ahí es cuando se llevó a cabo la administración de la prostaglandina, con sus respectivas dosis en cada tratamiento.

Después de administrada la prostaglandina y que surja su efecto, a las 48 horas de su aplicación, se tomaron los datos a medida que presentaron celo las hembras, luego se trasladaron los machos donde están las hembras, desde ese momento se observó el comportamiento de los dos ejemplares hasta, que la hembra, aceptó voluntariamente al macho, eso nos dio un resultado positivo de la aplicación de la prostaglandina, en cuanto tiene que ver con la primera variable, que es la presentación del celo; y de esa manera se siguió cumpliendo con las demás variables.

4.4. Alimentación

La alimentación de estos animales de experimentación, estuvo constituida por alimento balanceado de cuyes, cuyos componentes específicos son los que a continuación se detalla:

Maíz, subproductos de trigo, subproductos de cervecería, gluten de maíz, germen de maíz, pasta de soya, soya integral extruida, harina de alfalfa deshidratada, aceite de palma, carbonato de calcio, fosfato monocalcico, melaza de caña, sal, vitaminas: A,D3,E,Tiamina, Riboflavina, Piridoxina, B12, K3, Acido Pantoténico, Acido Fólico, Colina, Vitamina C (protegida) minerales traza: Manganeso, zinc, hierro, cobre, yodo, selenio, DL-Metionina, L-Lisina, Promotor de crecimiento, anticoccidial, antimicóticos, probióticos, atrapan de micotoxinas, antioxidantes, alfalfa fresca y oreada, para evitar la hinchazón por ingesta de hierba húmeda, alimentación que se

proporcionaba en las mismas cantidades y formas de administración, durante el tiempo que duró la investigación.

5. Materiales

Para la sincronización

80 cuyes (40 hembras y 40 machos) de la línea Perú, Prostaglandinas F2 alfa, 40 jeringuillas de Insulina.

Materiales de construcción, fármacos, hormonas y otros, alimentos, herramientas y otros, materiales de oficina, bomba de fumigar, moto guadaña, balanza electrónica, molino, cámara fotográfica, computadora.

6. Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación, luego de la aplicación de las Prostaglandinas en sus respectivas dosificaciones determinan que en la presentación del celo se obtuvo un efecto distinto en los 4 tratamientos aplicados, la dosis de 0,02 mg, permite obtener presencia del celo en menor tiempo, reduciendo el ciclo estral. En cuanto a la duración del celo en ninguno de los tratamientos hay variación, debido a que el celo se presentó luego del suministro de las prostaglandinas y con la presencia del macho. El tiempo de gestación de las crías con la dosis de 0,02 mg, de las prostaglandinas aplicadas, es el tratamiento que tiene un mejor comportamiento ya que el tiempo de gestación es menor, y el ciclo estral siempre será más corto para mayor productividad. En el número de crías por parto la dosis de 0,04 mg, es la que mejor efecto produce para obtener mayores rendimientos en la producción. El peso de las crías al nacer, la dosis de prostaglandina de 0,04 mg es la mejor con respecto al peso en gramos de cada una de las crías evaluadas en los tratamientos, por consiguiente es recomendable para obtener crías con mejor peso al nacimiento.

7. Conclusiones

- Se concluye que el tratamiento T1, es idóneo para la presentación del celo en forma rápida y oportuna, en relación al tiempo de presentación del celo en minutos, aplicando prostaglandinas al 0,02 mg.
- En relación a la duración del celo, los tratamientos efectuados, permiten asegurar la reproducción en forma inmediata, luego de la aplicación de la prostaglandina.
- En la tercera variable, con relación al tiempo en días del nacimiento de las crías, en relación a los demás tratamientos, la experimentación demuestra que el T1 permite tener crías en menor tiempo de gestación.

- En el análisis de la variable al número de crías por parto, indica que el mejor tratamiento es el T2, con una dosis de prostaglandina de 0,04 mg; comprobando camadas más numerosas, en los mismos tiempos de gestación.
- Con respecto al peso en gramos de cada una de las crías evaluadas en los tratamientos, el T2 siempre será el tratamiento concluyente, para obtener crías con mejor peso al nacimiento.

8. Recomendaciones

- Para la presentación del celo, el tratamiento T1, es el que mejores resultados presenta, conforme al cuadro respectivo analizado.
- Para la duración del celo, la recomendación, es utilizar cualquiera de los tratamientos implementados, ya que todos presentan el mismo cuadro de duración, en tanto la hormona actúa a partir de las 48 horas de aplicación.
- Al tiempo de gestación de las crías, el análisis permite recomendar el T1, el cual acelera el proceso de gestación.
- En cuanto al número de crías por parto, el tratamiento que mejores resultados presenta es el T2, con el cual se logró, obtener hasta 3 crías en madres primerizas, y que por experiencia podría mejorarse aún más, en madres multíparas.
- En el análisis del peso de las crías al nacimiento, nuestro experimento recomienda el uso del T2, con el cual se demostró, que las crías tienen mejores condiciones de peso al nacer.
- Finalmente, se recomienda que se hagan investigaciones con mayores y menores dosis, utilizadas en la presente investigación.

9. Bibliografía

- ALIAGA, L.** (1994), Sistemas de empadre con flushing en cuyes. sn. Lima, Perú. se. pp. 54-57.
- BEARDEN, H. y FUQUAY, J.** (1992), Reproducción Animal Aplicada. sn. México, México. Edit. El manual Moderno. Pp. 189-192.
- BERNAL, J.** (2000), Mecanismo endocrino de la pubertad. sn. pp. 46-51
- BRITO, J.** (1984) Avances en la reproducción diaria del ganado, J. Dairy Sc. P 64.
- CAYCEDO, V.A.** (1983) Crianza y explotación de cuyes. Disponible en <http://www.unariño.edu.co>, 2002.
- COLE, H.** et al, (1984) Reproducción en animales domésticos, 2da ed, Academia Press, Nueva York.
- CORREA, A.** (1998) Manejo General de la Cría de Cuyes, s.n. Lima, Perú, s.e. pp. 37-39.

- CHAUCA, L.** (1992) Resumen del Primer Congreso Latinoamericano de Cuyes, realizado en la Universidad de Nariño, Pasto. Colombia
- DIAMOND, J.** (1970) Crianza del Cuy. Universidad de Nariño, s.n. San Juan de Pasto, Colombia, se. pp. 37, 39.
- GALINA,** (1986) Ciclo estral, generalidades, Departamento de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México, D.F. p 49, 89, 243, 267, 283.
- GALLO, E.** (2002) Endocrinología de la pubertad. sn. se. pp. 241-243.
<http://www.corpoica.org.co/sitiocorpoica/planes/ganaderia/mondrag.html>. (2003), Empadre en cuyes.
<http://www.manant.unt.edu.ar/departamentos/proanimal/general/sincronizacionestro.htm>. (2000), Ciclo estral en cobayos.
<http://www.visionveterinaria.com>. (2005), Duración de la gestación en cuyes.
- HAFEZ E. S.,** (1999) Reproducción e Inseminación Artificial en Animales, 6ta ed. Interamericana. p. 94, 99-101, 105, 111, 547, 555.
- HERNANDEZ M. V.,** (1994) Endocrinología Fisiológica General, Ecuador.
- HERNANDEZ, J.** (2000), Inducción del Estro con prostaglandinas. sn. se. pp. 220
- MC. DONALD,** (1981), Endocrinología veterinaria y reproducción, Lea &Febiger, Filadelfia. p. 253, 254, 269, 273, 338.
- OÑATE, C.** (2008), “Evaluación de dos métodos de sincronización del estro en cuyes (ESPOCH)”.
- ROBERTS S.J.,** (1979) Obstetricia Veterinaria y enfermedades reproductivas, Edición del autor, Ithaca, Nueva York, EUA.
- ROCHE,** et. al., (1981), Turnover of dominant follicles in cattle of different reproductive status. Therio, vol 35.
- USCA, J.** (1987), Producción de cuyes. Volumen I Riobamba Ecuador.

10. Resumen

El tema de la presente investigación, está relacionado a la Sincronización del Celo en Cuyes, con la utilización de la Prostaglandina F₂ alfa.

Se escogió como sitio de experimentación el Colegio Fernando Chaves Reyes que está ubicado en la Comunidad Indígena de Quinchuquí, de la Parroquia Miguel Egas del Cantón Otavalo, la experimentación tuvo una duración de 3 meses, para lo cual se utilizaron, 80 cuyes (40 hembras y 40 machos), animales que se tuvo el cuidado de comprarlos seleccionados y con certificación sanitaria en la ESPOCH (Escuela Politécnica del Chimborazo), los mismos que fueron dispuestos en pozas individuales y se mantuvo las fichas de registro experimental.

La experimentación tenía como objeto el comprobar la hipótesis de, si la “prostaglandina F₂ alfa, influye o no en la presentación del celo, y en el número de

crías por parto”, para lo cual se plantearon las variables de: Presentación del celo, Duración del celo, Tiempo de gestación de las crías, Número de crías por parto, Peso de las crías al nacimiento.

Los tratamientos implementados fueron, dosificar la prostaglandina en unidades de: 0,02mg, 0,04mg, 0,06mg, a las cuales se les dio el código de tratamiento como T1, T2, T3, además de mantener un testigo que no recibe el tratamiento y se lo clasificó como T4.

En los datos obtenidos se concluye, que los tratamientos T1 y T2 dan los mejores resultados, obteniéndose una hipótesis positiva, de que la prostaglandina en dosis de 0.02 a 0.04 mg, sí mejora la presencia del celo en forma inmediata, y que además se obtiene un mayor número de crías, con pesos promedios sobre las tasas normalmente aceptadas.

11. Summary

The theme of this research is related to the synchronization of estrus in guinea pigs with the use of Prostaglandin F₂ alpha.

Was chosen as test site to Fernando Chaves Reyes College, which is located in the Indigenous Community of Quinchuqui, on Miguel Egas parish - Otavalo Canton in which the experiment lasted for 3 months which was used 80 guinea pigs (40 females and 40 males), animals that were selected with care, and health certification in ESPOCH (Polytechnic School of Chimborazo), animals were placed in individual cages which remained experimental records sheets.

The experiment aimed to test the hypothesis of whether "influence prostaglandin F₂ alpha or not the presentation of estrus and in the number of pups per litter," to which variables were raised: Presentation of estrus, duration of estrus, length of gestation of the offspring, number of pups per litter, pup weight at birth.

The treatments were implemented prostaglandin dosing units: 0.02 mg, 0.04 mg, 0.06 mg, which were given the treatment code as T1, T2, T3, while maintaining a witness which is not receives treatment and is classified as T4.

In the data obtained it was concluded that T1 and T2 give the best results, yielding a positive assumption that the prostaglandin dose of 0.02 to 0.04 mg if it improves the presence of heat immediately and also get a larger number of offspring and average weight on commonly accepted rates.